



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 199 12 364 B4 2004.10.07

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 199 12 364.0

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: A61B 17/70

(22) Anmeldetag: 19.03.1999

A61B 17/58

(43) Offenlegungstag: 12.10.2000

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 07.10.2004

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

Brehm, Peter, 91085 Weisendorf, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 42 38 339 A1

DE 298 06 563 U1

DE 297 10 484 U1

DE 89 15 443 U1

US 48 54 311

EP 08 85 598 A2

(74) Vertreter:

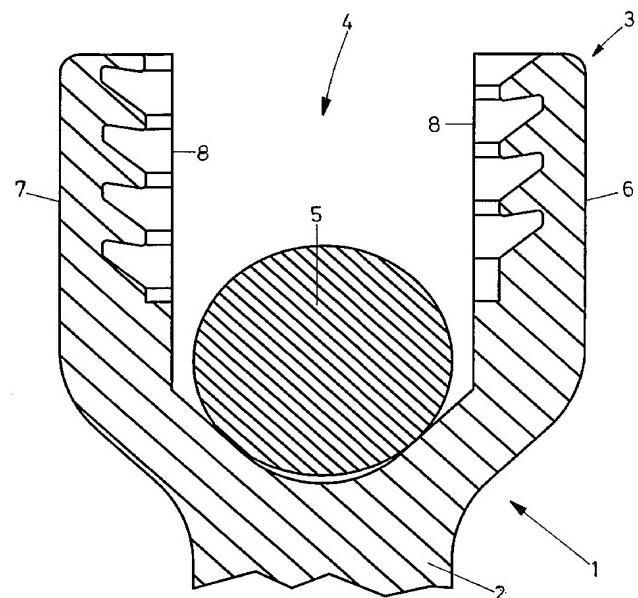
Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402  
Nürnberg

(72) Erfinder:

Brehm, Peter, 91085 Weisendorf, DE

(54) Bezeichnung: **Pedikelschraube**

(57) Hauptanspruch: Pedikelschraube (1) zur Befestigung einer Versteifungsstange (5) längs der Wirbelsäule, umfassend einen in die Knochenmasse eines Wirbels einschraubbaren Gewindeabschnitt und einen Kopf (3) mit einer im wesentlichen U-förmigen, von U-Schenkeln (6, 7) begrenzten Ausnehmung (4) zum Einsetzen der Versteifungsstange (5) und ein Innengewinde an den U-Schenkeln (6, 7) zum Fixieren der Versteifungsstange (5) in der Ausnehmung (4) mit Hilfe einer Befestigungsschraube (9), dadurch gekennzeichnet, dass das Innengewinde ein asymmetrisches Sägezahngewinde (8, 10) derart ist, dass diejenigen Gewindeflanken (11) die beim Anziehen der Befestigungsschraube (9) beaufschlagt werden, gegenüber einer radialen Richtung (12) einen Winkel  $\beta$  aufweisen und ausgehend von der Längsachse der Pedikelschraube (1) in Richtung der Öffnung des Kopfs (3) ansteigen.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung richtet sich auf eine Pedikelschraube zur Befestigung einer Versteifungsstange längs der Wirbelsäule, umfassend einen in die Knochenmasse eines Wirbels einschraubbaren Gewindeabschnitt und einen Kopf mit einer im wesentlichen U-förmigen, von U-Schenkeln begrenzten Ausnehmung zum Einsetzen der Versteifungsstange und ein Innengewinde an den U-Schenkeln zum Fixieren der Versteifungsstange in der Ausnehmung mit Hilfe einer Befestigungsschraube.

**Stand der Technik**

[0002] Pedikelschrauben der gattungsgemäßen Art werden beispielsweise beschrieben in DE 42 38 339 A1, DE 89 15 443 U1 und WO 90/09156 A1.

[0003] Bei einer Ausführungsform von bekannten Pedikelschrauben sind Abdeckkappen vorgesehen, welche dazu dienen, nach dem Einschrauben der Befestigungsschraube die Oberseite desselben abzudecken. Aus der erstgenannten Druckschrift ist eine Lösung bekannt, wonach auf den Kopf der Pedikelschraube eine diesen außen übergreifende Schraubenführungshülse aufgesetzt wird. Diese Schraubenführungshülse hat den Vorteil, das Eindrehen der Befestigungsschraube intraoperativ zu erleichtern. Darüber hinaus werden die U-Schenkel, die die U-Ausnehmung begrenzen, durch diese Schraubenführungshülse zusammengehalten gegen die Aufspreizkraft, die auf sie wirkt, wenn die Befestigungsschraube angezogen wird.

[0004] Aus der EP 0 885 598 A2 und der DE 297 10 484 U1 sind Pedikelschrauben mit U-förmigen Köpfen bekannt. Die Köpfe sind mit Innengewinden versehen zur Fixierung einer Versteifungsstange in der U-förmigen Ausnehmung mittels einer Befestigungsschraube. Die Innengewinde sind als – Sägezahngewinde ausgebildet, wobei die der Öffnung des U-förmigen Kopfes abgewandten, steilen Gewindeflanken senkrecht zu der Längsachse der Pedikelschraube angeordnet sind.

[0005] Diese Pedikelschrauben weisen aufgrund ihres Innengewindes den Nachteil auf, dass beim Anziehen der Befestigungsschraube im wesentlichen axiale Kräfte auf die U-Schenkel des Kapfes wirken. Allerdings ist beim Anziehen auch ein Aufspreizen der U-Schenkel nicht zu vermeiden.

**Aufgabenstellung**

[0006] Hier von ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Pedikelschraube so auszustalten, dass das Aufspreizen der U-Schenkel beim Anziehen der Befestigungsschraube vermieden wird, ohne daß hierfür eine Schraubenführungshülse oder eine an sich auch bekannte äußere Ringanordnung erforderlich wären.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß da-

durch gelöst, dass das Innengewinde ein asymmetrisches Sägezahngewinde derart ist, dass diejenigen Gewindeflanken, die beim Anziehen der Befestigungsschraube beaufschlagt werden, gegenüber einer radialen Richtung einen Winkel  $\beta$  aufweisen und ausgehend von der Längsachse der Pedikelschraube in Richtung der Öffnung des Kopfes ansteigen.

[0008] Mit anderen Worten springt diese Gewindeflanke zurück. Dies hat zu Folge, dass beim Anziehen der Befestigungsschraube der Kopf der Pedikelschraube nicht auseinandergedrückt wird, sondern ein die U-Schenkel des Kopfes nach innen zusammendrückendes Kraftmoment auf diese wirkt.

[0009] Auf diese Weise lässt sich eine optimale Festlegung bei einfacher konstruktiver Ausgestaltung erzielen.

**Ausführungsbeispiel**

[0010] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

[0011] **Fig. 1** einen Schnitt durch den Kopf einer erfindungsgemäßen Pedikelschraube und eine Versteifungsstange,

[0012] **Fig. 2** eine **Fig. 1** entsprechende Darstellung mit eingesetzter Befestigungsschraube und

[0013] **Fig. 3** eine vergrößerte schematische Darstellung des Gewindes im Kopf der Pedikelschraube.

[0014] Eine in der Zeichnung dargestellte Pedikelschraube **1** umfasst einen Schaft **2** mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Außengewinde sowie einen Kopf **3** mit einer zentralen, U-förmigen Ausnehmung **4** zur Aufnahme einer Versteifungsstange **5**, welche von U-Schenkeln **6**, **7** begrenzt wird, die an ihrer Innenseite ein Innengewinde **8** tragen.

[0015] Zur Festlegung der Versteifungsstange **5** in der Ausnehmung **4** dient eine als Madenschraube ausgebildete Befestigungsschraube **9** mit einem Außengewinde **10**, welches dem Innengewinde **8** des Kopfes entspricht.

[0016] Wie bereits erwähnt wurde, besteht ein Problem beim Anziehen der Befestigungsschraube **9** darin, dass bei den herkömmlich ausgestalteten Pedikelschrauben die U-Schenkel **6**, **7** des Schraubekopfes **3** nach außen gedrückt werden, was zu einer Reduzierung der Haltekraft führt bzw. das Vorsehen von aufzusetzenden Hülsen oder dergleichen erforderlich macht.

[0017] Die erfindungsgemäß vorgesehenen Gewinde **8**, **10** vermeiden dieses Problem. In **Fig. 3** ist ein erfindungsgemäß vorgesehenes Sägezahngewinde **10** als vergrößerter Ausschnitt des in **Fig. 2** rechts dargestellten Gewindeteils veranschaulicht. Daraus ist zu erkennen, dass diejenige Gewindeflanke **11**, welche beim Anziehen der Befestigungsschraube **9** als Anlage- und Lastabtragungsfläche dient, gegenüber der radialen Richtung **12** um einen Winkel  $\beta$  zurückspringt. In **Fig. 3** sind eingezeichnet die senk-

recht auf die Flanke **11** wirkende Kraftkomponente  $F_{\text{normal}}$ , die in axialer Richtung der Pedikelschraube wirkende Kraftkomponente  $F_{\text{axial}}$  und eine resultierende Kraftkomponente radial nach innen  $F_{\text{radial}}$ , d.h. also eine Kraftkomponente, die im Gegensatz zu Pedikelschrauben nach dem Stand der Technik diese nach innen zusammendrückt. Für die radiale Komponente  $F_{\text{radial}}$  gilt:

$$F_{\text{radial}} = F_{\text{axial}} \cdot \tan \beta.$$

### Patentansprüche

1. Pedikelschraube (**1**) zur Befestigung einer Versteifungsstange (**5**) längs der Wirbelsäule, umfassend einen in die Knochenmasse eines Wirbels einschraubbaren Gewindeabschnitt und einen Kopf (**3**) mit einer im wesentlichen U-förmigen, von U-Schenkeln (**6, 7**) begrenzten Ausnehmung (**4**) zum Einsetzen der Versteifungsstange (**5**) und ein Innengewinde an den U-Schenkeln (**6, 7**) zum Fixieren der Versteifungsstange (**5**) in der Ausnehmung (**4**) mit Hilfe einer Befestigungsschraube (**9**), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Innengewinde ein asymmetrisches Sägezahngewinde (**8, 10**) derart ist, dass diejenigen Gewindeflanken (**11**), die beim Anziehen der Befestigungsschraube (**9**) beaufschlagt werden, gegenüber einer radialen Richtung (**12**) einen Winkel  $\beta$  aufweisen und ausgehend von der Längsachse der Pedikelschraube (**1**) in Richtung der Öffnung des Kopfs (**3**) ansteigen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

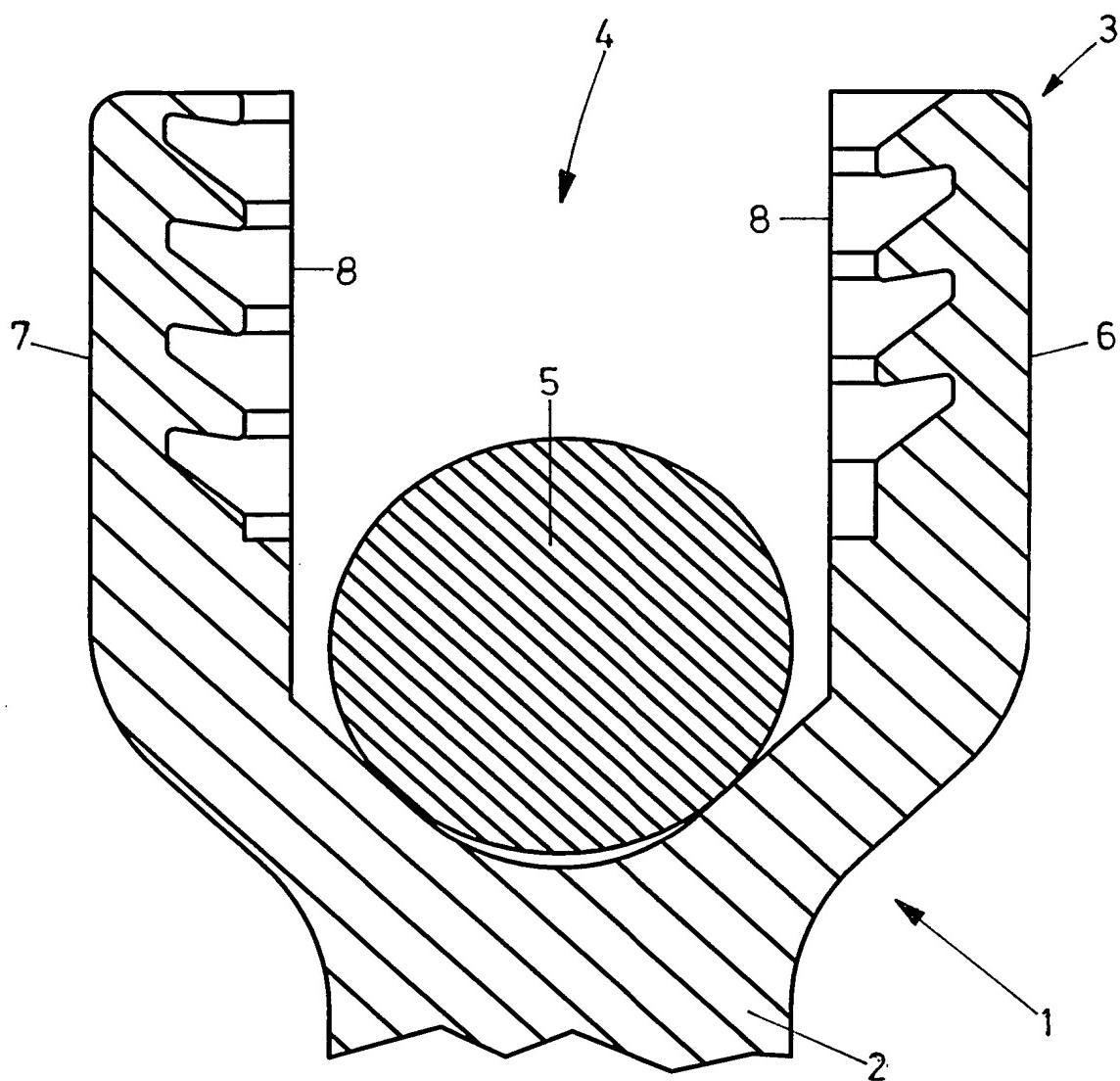


FIG. 1

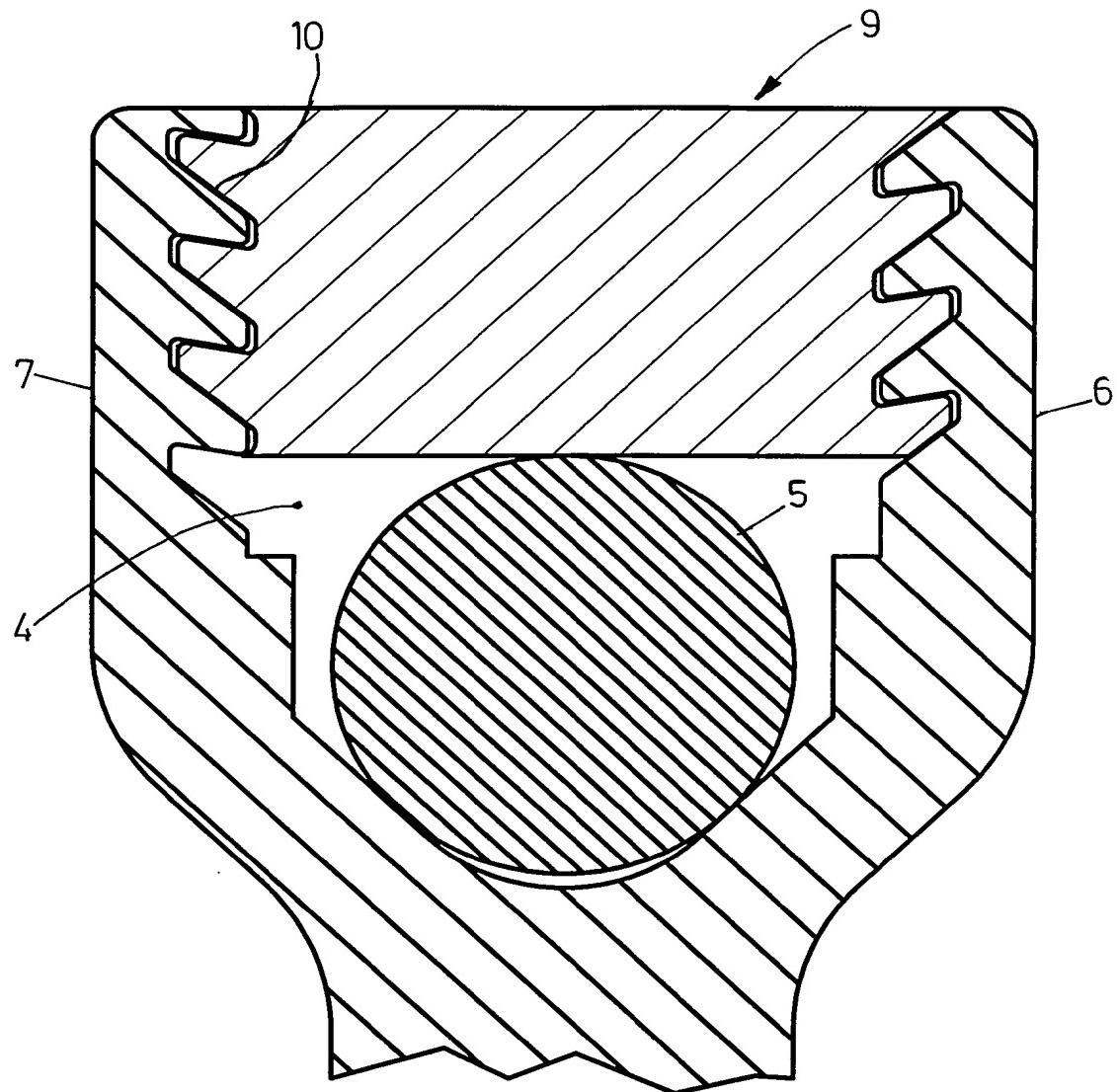


FIG. 2

